

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 28.08.2023 № 23.8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Эксплуатация АЭС

название дисциплины

для направления подготовки

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

код и название направления подготовки

образовательная программа

Ядерные реакторы и энергетические установки

Форма обучения: заочная

г. Обнинск, 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Эксплуатация АЭС» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Эксплуатация АЭС» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5.1	Способен производить анализ технического состояния реакторного оборудования, технологических систем и трубопроводов	З-ПК-5.1 Знать системы контроля, управления и диагностики оборудования; Знать основные этапы обоснования безопасности при эксплуатации реакторов различных типов. У-ПК-5.1 Уметь выполнять расчетное обоснование эксплуатации реакторов; Уметь Моделировать процессы в оборудовании АЭС. В-ПК-5.1 Владеть специализированными расчетными комплексами, применяемыми для обоснования эксплуатации реакторов; Владеть программными кодами моделирования процессов в оборудовании АЭС.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущий контроль, 2 курс, летняя сессия			
1.	Типы АЭС и их основное оборудование. Выбор параметров. Тепловая экономичность АЭС. Место АЭС в энергосистеме. Регенерация на АЭС. Водно-химический режим в контурах ЯЭУ	З-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1	Коллоквиум
2	Реакторные установки. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы. Конденсационные и деаэрационно-питательные установки АС. Схемы конденсатоочистки. Техническое водоснабжение. Испарительные установки и схемы их включения в тепловую схему АЭС.	З-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1	Коллоквиум
3	Выбор параметров. Тепловая экономичность АЭС. Регенерация на АЭС. Реакторные установки. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы. Техническое снабжение. Конденсационные и деаэрационно-питательные установки АС. Схемы конденсато-очистки.	З-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1	Коллоквиум
4	Турбинные установки. Внутренняя и промежуточная сепарация. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы. Конденсационные и деаэрационно-питательные установки АС. Схемы конденсатоочистки. Техническое водоснабжение.		Коллоквиум
Промежуточный контроль, 2 курс, летняя сессия			
	Зачет	З-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1	Комплект вопросов к зачету
Всего:			

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Не зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание знаний студентов происходит в ходе текущей работы на практических (семинарских) занятиях. К формам работы студентов на занятиях относятся: обсуждение вопросов по теме семинарского занятия, постановка задачи, ее решение, анализ результатов полученного решения. Кроме этого, выполнение контрольных работ в соответствии с планом проведения промежуточной аттестации, собеседование (при необходимости) по результатам выполнения контрольных работ.

За успешное выполнение заданий (не менее 90%) студент получает оценку «отлично», за выполнение 75-89% - оценку «хорошо», 60-74% - оценку «удовлетворительно», при выполнении до 60% заданий – «неудовлетворительно».

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Ядерной Физики и Технологий

Вопросы для зачета (коллоквиума)

по дисциплине Атомные электрические станции

(наименование дисциплины)

1. Управление ЯР, продление кампании ЯР, используя эффекты реактивности.
2. «Йодная яма». График изменения запаса реактивности.
3. АЭС как объект управления. Режимы работы АЭС. Основные регулируемые технологические параметры энергоблока.
4. Ядерно-физический контроль на АЭС. Активная зона реактора как объект контроля.
5. Тепло-технический контроль на АЭС.
6. Требования к СУЗ (Нормативная документация).
7. Технологический радиационный контроль на АЭС.
8. Дистанционное управление на АЭС.
9. Поведение запаса реактивности реактора при различных режимах работы.
10. Вывод ЯР в критическое состояние.
11. Аварийная защита ВВЭР, РБМК.
12. Регулирующие органы и исполнительные механизмы СУЗ.
13. Канал аварийной защиты. Аварийная защита ВВЭР.
14. Алгоритм работы стержней АР. Подъем мощности реактора.
15. Канал аварийной защиты. Структурная схема и принцип работы.
16. Автоматическое регулирование ЯР. Виды регулирования ВВЭР, БН, РБМК
17. Интегральные характеристики стержней СУЗ.
18. Цепочка аварийной защиты. Общие принципы. Основные сигналы АЗ.
19. Интерференция стержней СУЗ.
20. Способы калибровки стержней СУЗ.
21. Автоматическое регулирование питания ПГ и БС. Функциональная схема трех-импульсного регулятора уровня.
22. Эффекты реактивности ЯР.
23. Кампания реактора. Движение топлива в реакторе.
24. Изменение концентраций ^{135}I , ^{135}Xe , при различных режимах работы реактора.
25. Поведение запаса реактивности реактора при различных режимах работы.
26. Дифференциальные характеристики стержней СУЗ.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

В критерии оценки знаний по зачету входят:

1. уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой;
2. полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного;
3. обоснованность, четкость, краткость изложения ответа;
4. ответы на дополнительные вопросы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 25-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 24 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.